
Deuxième partie - Exercice - 60 points – A traiter en trois heures maximum

Important : Les questions 3 - 4 - 5 sont liées, de même que les questions 8 - 9. Les autres questions sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque.

L'entreprise VALECIA spécialisée dans les équipements automobiles souhaite construire une nouvelle unité de production en Europe. Ce nouveau projet, baptisé ARTIPOL, est structuré selon les méthodes en vigueur chez VALECIA, c'est-à-dire en trois étapes : Idée initiale, étude de faisabilité et réalisation.

La direction générale de VALECIA, après avoir validé l'idée initiale, nomme l'équipe du projet ARTIPOL. Vous êtes assistant au chef de projet en charge de la planification.

La première version de l'organigramme des tâches est structurée en cinq groupes d'activités :

- L'étude de faisabilité (ou avant-projet). Elle comprend l'étude comparative de trois dossiers d'avant-projet (correspondant à trois implantations possibles en Europe), la décision de réaliser (ou non) le projet ARTIPOL (dont le choix du site) et enfin, la signature de la demande d'investissement par la direction générale de VALECIA.
- La réalisation du bâtiment. Elle comprend les études, le choix (dont la négociation) du terrain, le dossier d'autorisation administrative (en particulier la demande de permis de construire), la construction, la réception.
- Le sous-projet d'ingénierie « process » pour une première tranche permettant de démarrer la production à hauteur de 50 % de la production nominale. Cette première tranche comprend deux lots de matériels : d'une part la première moitié des équipements spécifiques, d'autre part les équipements standards. Chaque lot comprend les activités suivantes : Dossier de spécification, approvisionnement, installation, réception.
- Le sous-projet d'ingénierie « process » pour une deuxième tranche permettant d'atteindre la production nominale. Cette deuxième tranche couvre un seul lot, à savoir le solde des équipements spécifiques, qui se décompose également en : Dossier de spécification, approvisionnement, installation, réception.
- Le sous-projet de démarrage de la production, en quatre étapes : Démarrage série et production à 25 % de la capacité nominale ; production à 50 % de la capacité nominale ; production à 75 % de la capacité nominale ; production à 100 % de la capacité nominale.

Question N°1 - 5 points - Organigramme des tâches

En fonction de cette première description des activités, construire l'organigramme des tâches du projet « ARTIPOL ».

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 1 du support fourni

Question N°2 - 13 points - Tracé du réseau potentiel-tâches

La version définitive de l'organigramme des tâches du projet « ARTIPOL » (pour la partie réalisation) correspond au tableau d'activités fourni en annexe A. Tracer le réseau potentiel-tâches du projet « ARTIPOL » et :

- (4 points) calculer les dates de début et de fin au plus tôt de l'ensemble des activités du réseau
- (4 points) calculer les dates de début et de fin au plus tard de l'ensemble des activités du réseau
- (4 points) calculer les marges libres et totales de l'ensemble des activités du réseau
- (1 point) chemin(s) critique(s) du réseau : lister les activités qui en font partie

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 2 du support fourni

Question N°3 - 5 points - Diagramme de Gantt avec marges libres et totales

Le lot « Installation des équipements spécifiques tranche 1) comprend l'installation et la mise en route de neuf machines : trois grosses presses (GP1, GP2, GP3) ; trois petites presses (PP1, PP2, PP3) ; trois fours (Four 1, Four 2, Four 3). Ce lot comprend neuf activités (une pour chaque machine) qui se décomposent elles-mêmes en trois opérations : Montage (Mont), câblage (Cabl) et réglage (Régl). Le réseau potentiel-tâches décrivant ces activités et opérations est fourni en annexe 3.

Tracer le diagramme de GANTT des opérations correspondantes, en faisant apparaître les marges libres et/ou totales.

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 4 du support fourni.

Question N°4 - 5 points - Histogramme de charge

A partir des informations fournies sur les ressources (tableau des ressources fourni en annexe 3), tracer l'histogramme de charge correspondant aux ressources nécessaires à la réalisation des activités du lot « Installation équipements spécifiques Tranche 1), conformément au diagramme de GANTT tracé à la question précédente.

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 4 du support fourni.

Question N°5 - 8 points – Optimisation du plan de charge

Le chef de projet considère que la répartition de la charge est très inégale et que le délai global du sous-projet est trop long. Il vous demande donc de proposer une autre planification des opérations permettant de réaliser toutes les activités **en 35 jours** (au lieu de 40), tout en **limitant l'équipe à neuf opérateurs** maximum. On supposera :

- que les opérateurs sont polyvalents pour les opérations de montage, câblage et réglage
- que les contraintes de type « début-début » entre machines d'un même type, ne sont plus applicables
- que toutes les autres contraintes (de type « fin-début ») demeurent applicables

→ Proposer une solution (diagramme de Gantt et histogramme de charge) en utilisant l'annexe 5 du support fourni.

Question N°6 - 5 points - Tableau CBTP (coût budgété du travail prévu)

L'annexe 6 présente le diagramme de Gantt des activités relatives au lot « Construction du bâtiment ». A partir des informations sur les ressources (en k€) nécessaires (supposées linéairement réparties sur la durée des tâches) renseigner le tableau (1) CBTP.

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 6 du support fourni.

Question N°7 - 6 points - Lignes isochrones

A la fin des semaines 15, 20 et 25, l'avancement physique (en %) des activités relatives au lot « Construction du bâtiment » est le suivant :

| | Fin de la semaine 15 | Fin de la semaine 20 | Fin de la semaine 25 |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Terrassement | 100 % | 100 % | 100 % |
| Fondations | 50 % | 100 % | 100 % |
| Voiries | 0 % | 0 % | 30 % |
| Structure | 0 % | 0 % | 50 % |
| Sols | 0 % | 0 % | 0 % |
| Energie et réseaux | 10 % | 60 % | 100 % |
| Aménagements internes | 0 % | 0 % | 0 % |
| Bureaux | 0 % | 10 % | 35 % |

Tracer sur le diagramme de Gantt les courbes d'avancement « isochrones » à la fin des semaines 15, 20 et 25.

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 6 du support fourni

Question N°8 – 6 points – Tableaux CBTE-CRTE

A la fin de la semaine 34, le constat d'avancement physique et de dépenses réalisées est le suivant :

| | Début (fin de semaine) | Fin (fin de semaine) | Coût réel (à la fin de la semaine 34) (en k€) |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|--|
| Terrassement | 8 | 12 | 100 |
| Fondations | 13 | 17 | 100 |
| Voiries | 22 | 32 | 260 |
| Structure | 20 | 30 | 360 |
| Sols | 27 | 28 | 150 |
| Energie et réseaux | 14 | 24 | 480 |
| Aménagements internes | 28 | Non terminé (avancement 60 %) | 300 |
| Bureaux | 18 | Non terminé (avancement 80 %) | 480 |

(3 points) Renseigner le tableau (2) CBTE (coût budgété du travail effectué) reflétant la situation à la fin de la semaine 34.

(3 points) Renseigner le tableau (3) CRTE (coût réel du travail effectué) reflétant la situation à la fin de la semaine 34.

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 6 du support fourni

Question N° 9 - 4 points – Extrapolation

En supposant que durant les quatre semaines suivantes (soit de la fin de la semaine 34 à la fin de la semaine 38), les tâches non terminées continueront en respectant les mêmes rythmes d'avancement physique (CBTE) et de dépense réelle (CRTE) que ceux constatés à la fin de la semaine 34, extrapoler les valeurs du CBTE et du CRTE à la fin de la semaine 38. A cette date, quel seront alors les écarts en délais et en coût, exprimés en pourcentage par rapport aux valeurs initiales de référence (planning de référence et valeur du CBTP)... ?

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 6 du support fourni

Question N° 10 - 3 points – Diagramme temps-temps

Les jalons (dates) de fin des activités de structure, sols et énergie-réseaux ont été successivement planifiés comme suit :

| Date prévue (ou réelle) de franchissement | Prévision à fin 20 | Prévision à fin 24 | Prévision à fin 28 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Fin structure | Fin semaine 26 | Fin semaine 30 | Fin semaine 30 |
| Fin sols | Fin semaine 25 | Fin semaine 27 | Fin semaine 28 |
| Fin énergie-réseaux | Fin semaine 23 | Fin semaine 24 | Fin semaine 24 |

Tracer le diagramme temps-temps illustrant cette évolution des prévisions dans le temps.

→ Répondre à cette question en utilisant l'annexe 7 du support fourni

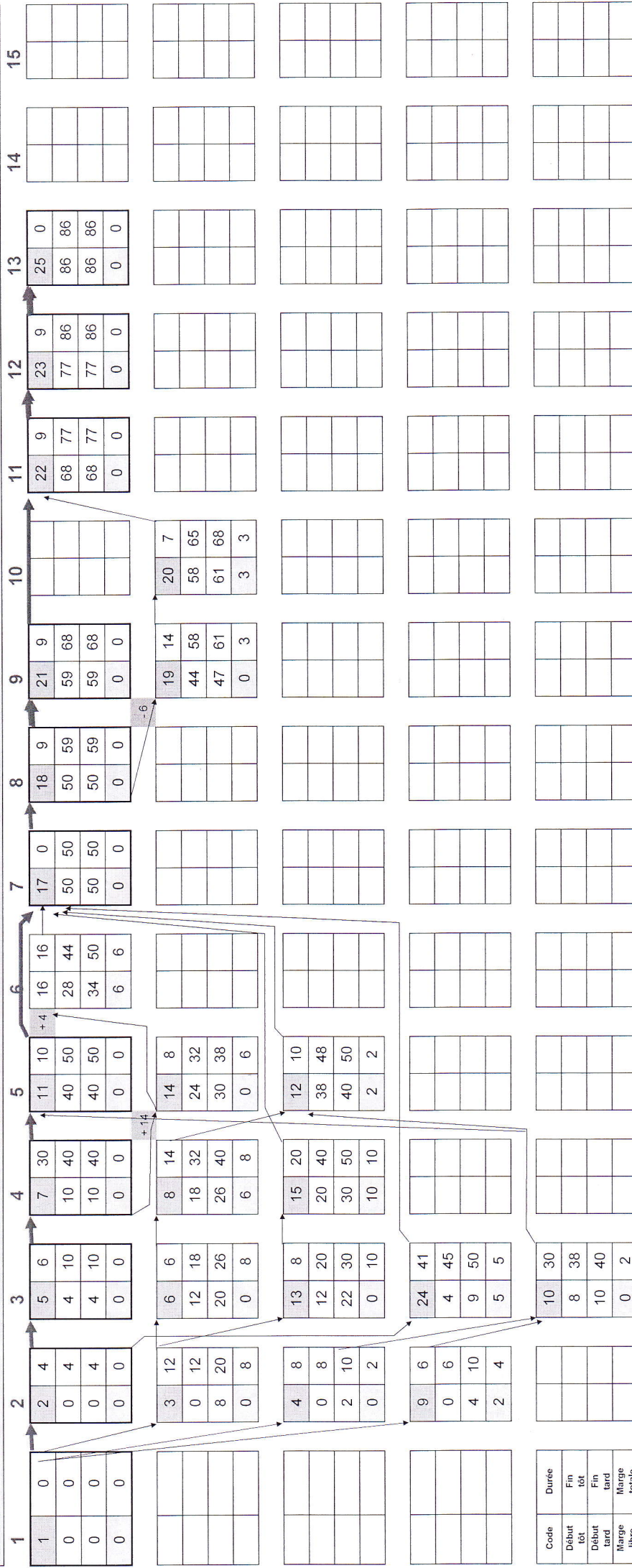
Fin du sujet

ANNEXE A – Activités du projet ARTIPOL

| Code | Description | Antécédents | Durée en semaines |
|------|--|------------------------|-------------------|
| 1 | Début projet | | |
| 2 | études de définition des presses et des fours | 1 | 4 |
| 3 | études ingénierie process | 1 | 12 |
| 4 | études ingénierie bâtiment | 1 | 8 |
| 5 | finalisation consultations des presses et des fours | 2 | 6 |
| 6 | consultations autres équipements | 3 | 6 |
| 7 | approvisionnement presses et fours Tranche 1 | 5 | 30 |
| 8 | approvisionnement matériel standard | 6 | 14 |
| 9 | finalisation dossier permis de construire | 1 | 6 |
| 10 | réalisation bâtiment | 9 ; 4 | 30 |
| 11 | installation et mise en service presses et fours Tranche 1 | 7 ; 10 | 10 |
| 12 | installation matériel standard | 8 ; 10 | 10 |
| 13 | recrutement encadrement | 3 | 8 |
| 14 | recrutement personnel production | 7 DD+14 sem | 8 |
| 15 | formation encadrement | 13 | 20 |
| 16 | formation personnel production | 14 DD+4 sem | 16 |
| 17 | démarrage série | 15 ; 16 ; 11 ; 12 ; 24 | 0 |
| 18 | production 25 % nominal | 17 | 9 |
| 19 | approvisionnement presses et fours Tranche 2 | 18 DD-6 sem | 14 |
| 20 | installation et mise en service presses et fours Tranche 2 | 19 | 7 |
| 21 | production 50 % nominal | 18 | 9 |
| 22 | production 75 % nominal | 21 ; 20 | 9 |
| 23 | production 100 % | 22 | 9 |
| 24 | mise en œuvre plan qualité | 2 | 41 |
| 25 | Fin projet | 23 | |

| A | Projet ARTIPOL | Code | Libellé |
|---|--|------|---------|
| | A-1 Etude de faisabilité (ou avant-projet) | | |
| | A-1-1 Analyse comparative des trois dossiers | | |
| | A-1-2 Décision de réaliser et choix du site | | |
| | A-1-3 Signature de la demande d'investissement | | |
| | | | |
| | A-2 Réalisation du bâtiment | | |
| | A-2-1 Etudes | | |
| | A-2-2 Choix et négociation du terrain | | |
| | A-2-3 Dossier d'autorisation administrative (permis de construire) | | |
| | A-2-4 Construction | | |
| | A-2-5 Réception | | |
| | A-3 Ingénierie process Tranche 1 | | |
| | A-3-1 Equipements spécifiques (première moitié) | | |
| | A-3-1-1 Dossier de spécification | | |
| | A-3-1-2 Approvisionnement | | |
| | A-3-1-3 Installation | | |
| | A-3-1-4 Réception | | |
| | | | |
| | A-3-2 Equipements standards | | |
| | A-3-2-1 Dossier de spécification | | |
| | A-3-2-2 Approvisionnement | | |
| | A-3-2-3 Installation | | |
| | A-3-2-4 Réception | | |
| | | | |
| | A-4 Ingénierie process Tranche 2 | | |
| | A-4-1 Equipements spécifiques (deuxième moitié) | | |
| | A-4-1-1 Dossier de spécification | | |
| | A-4-1-2 Approvisionnement | | |
| | A-4-1-3 Installation | | |
| | A-4-1-4 Réception | | |
| | | | |
| | A-5 Démarrage de la production | | |
| | A-5-1 Démarrage série et production à 25 % capacité nominale | | |
| | A-5-2 Production à 50 % de la capacité nominale | | |
| | A-5-3 Production à 75 % de la capacité nominale | | |
| | A-5-4 Production à la capacité nominale | | |
| | | | |

Annexe n°2 - Page 1 sur 1 - Réseau potentiel-tâches du projet ARTIPOLO



| Code | Durée |
|-------|--------|
| Début | Fin |
| tôt | tôt |
| Début | Fin |
| tard | tard |
| Marge | Marge |
| libre | totale |

Tâche

Lien

Tâche critique
Lien critique

Activités du ou des chemin(s) critique(s) : Il n'existe qu'un seul chemin critique, passant par les activités 1 - 2 - 5 - 7 - 11 - 17 - 18 - 21 - 22 - 23 - 25

Planification du lot Installation équipements spécifiques Tranche 1

(durées exprimées en jours)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Activité Installation et mise en service d'une grosse presse (GP)

(détail des sous activités montage, câble et réglage)

(durées exprimées en jours)

| Début | 0 | FD | Mont | 10 | Cab | 5 | Régl | 5 | FD | Fin | 0 |
|-------|---|----|------|----|-----|----|------|----|----|-----|----|
| 0 | 0 | | 0 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | | 20 | 20 |
| 0 | 0 | | 0 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | | 20 | 20 |
| 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |

Activité Installation et mise en service d'une petite presse ou d'un four (PP ou Four)

(détail des sous activités montage, câble et réglage)

(durées exprimées en jours)

| Début | Mont | Cab | Régl | Fin |
|-------|------|-----|------|-----|
| 0 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |
| 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

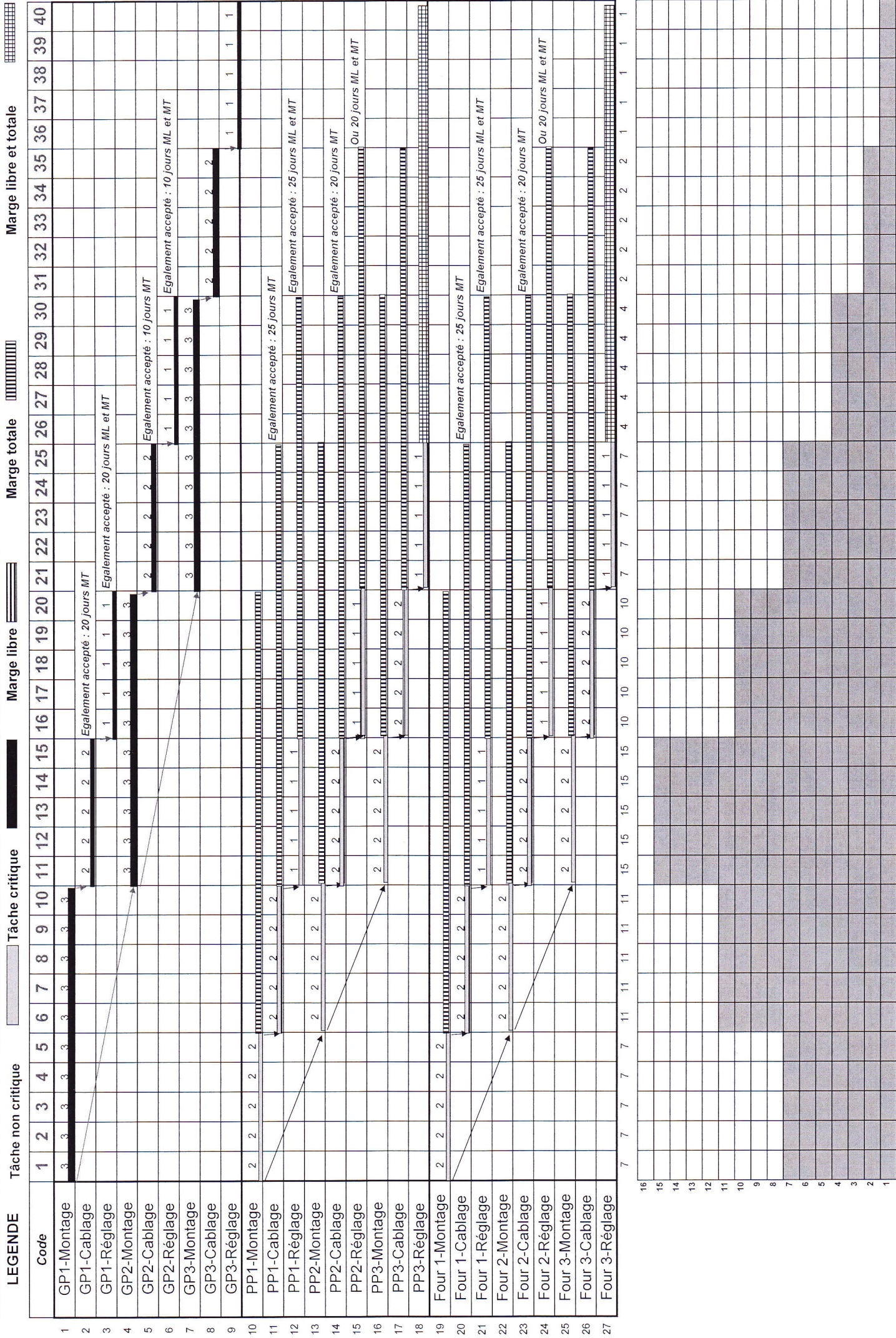
| | |
|----------------|--------------|
| <i>Légende</i> | |
| Code | Durée |
| Début tôt | Fin tôt |
| Début tard | Fin tard |
| Marge libre | Marge totale |

| RESSOURCES | Grosses presses (GP) | Petites presses (PP) | Fours |
|------------|----------------------|----------------------|-------|
| Montage | 3 | 2 | 2 |
| Cablage | 2 | 2 | 2 |
| Réglage | 1 | 1 | 1 |

(ressources exprimées en nombre d'opérateurs)

1830

| Tâche | Lien |
|-------|------|
|-------|------|



| LEGENDE | | Tâche non critique | | | | | | | | | | Tâche critique | | | | | | | | | | Marge libre | | | | | | | | | | Marge totale | | | | | | | | | | Marge libre et totale | | | | | | | | | |
|---------|----------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Code | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | | | | | | | | |
| 1 | GP1-Montage | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | GP1-Cablage | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | GP1-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | GP2-Montage | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | GP2-Cablage | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | GP2-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | GP3-Montage | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | GP3-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | GP3-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | PP1-Montage | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | PP1-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | PP1-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | PP2-Montage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | PP2-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | PP2-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | PP3-Montage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | PP3-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | PP3-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Four 1-Montage | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Four 1-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Four 1-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Four 2-Montage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Four 2-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Four 2-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Four 3-Montage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Four 3-Cablage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Four 3-Réglage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | |

